

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-230770

(P2002-230770A)

(43) 公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	P I	チーコード ² (参考)
G 1 1 B	7/0045 7/125	G 1 1 B 7/0045 7/125	B 5 D 0 9 0 C 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-29912(P2001-29912)

(22) 出願日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大淵 聡

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(72) 発明者 榎林 正明

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

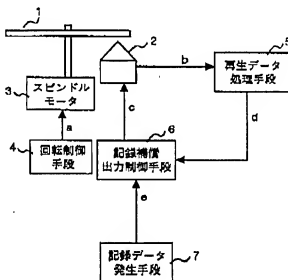
(54) 【発明の名称】 記録制御方法及び光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 記録条件の適正化を行うことができる光ディスクの記録技術を提供する。

【解決手段】 記録再生可能な光ディスクが一定線速度で回転する光ディスク装置において、情報データを記録する前に試し書きを行い、試し書きデータを再生し、再生データ処理手段において再生データと基準データとのデータ幅の差を検出し誤差信号を生成する。生成した誤差信号に対し、誤差分に対応した誤差補間制御信号を生成し、記録レーザの出力パルス幅の時間幅制御を行うことで、記録データ幅が基準データ幅になるようにパルス波形制御を行いデータの記録条件の最適化を行うように構成する。

図 1



(2)

特開2002-230770
2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録再生が可能な光ディスクに情報を記録するために、光ディスクの試し書き領域にデータを記録するステップと、該記録されたデータを再生するステップと、該再生された再生信号のデータ幅を測定し、該測定されたデータ幅と基準となるデータ幅の差を誤差信号として生成するステップと、該誤差信号で該光ディスクに記録する該データの時間幅を制御するステップとを備えることを特徴とする記録制御方法。

【請求項2】 請求項1記載の記録制御方法において、該データを記録するステップは、該記録されるデータとしてランダムな記録データの記録を行い、該再生ステップは該再生信号から特定のデータパターンを抽出するステップを備えることを特徴とした記録制御方法。

【請求項3】 光ディスクにレーザ光を照射するとともに該光ディスクからの反射光を受光し検出するピックアップと、該ピックアップから出力される検出信号から再生データを処理する再生データ処理手段と、光ディスクに情報を記録するときにピックアップのレーザ出力波形を制御する記録信号補償手段とを備え、該再生データ処理手段において光ディスクに記録された再生信号のデータ幅を測定し、該測定したデータ幅と基準となるデータ幅値との差を誤差信号として生成し該記録信号補償手段にフィードバックして記録データの時間幅を制御することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 請求項3記載の光ディスク装置において、記録データ発生手段を設け、記録するときには、該記録データ発生手段から特定データを発生させて記録を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 請求項3に記載の光ディスク装置において、記録データ発生手段を設け、記録するときには、該記録データ発生手段からランダムな記録データを発生させて記録を行い、該再生データ処理手段において再生信号から特定のデータパターンを抽出することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光ディスクの記録制御方法及び光ディスク装置に係わり、特に記録時のデータ記録の最適化技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクを用いた光記録再生装置では、半導体レーザ等を光源とした光ビームを光ディスクに照射して情報の再生と記録が行われる。記録したい情報は光ディスクの変調規則に従って記録用のデータに変換され、記録データが生成される。CD系の記録データは、チャネルクロックの周波数に基づきEFM変調(Eight Frequency Modulation)によりデータ幅3Tから11Tの9種類のデータに変換される。光ディスクには、記録データに応じて出力パワ

ーと発光時間幅制御された光ビームが照射され、光ディスクにマークとスペースデータを形成することによって記録が行われる。データが記録された光ディスクに再生光ビームを照射すると記録データが検出でき、検出データを復調することによって情報の再生が行われる。

【0003】 CD-R (Recordable) 等に代表される光記録再生装置では短いパルスの光ビームで光ディスクに情報が記録される。記録に用いる光ビームは、光ディスクに最適にデータ記録できるように、光パワーと照射時間が制御される。この光ビームの制御は記録ストラテジと呼ばれている。この記録ストラテジは、光ディスクの種類、記録線速度、レーザ波長などにより異なる。通常、各メーカーは、これらの条件において最適な記録を行うことができる記録ストラテジを、出荷前に光ディスクの記録再生装置のメモリに記憶する。

【0004】 一方、CD-Rディスクにはディスク内に推奨記録パワー等のディスク情報が記録されている。情報の記録を行うにあたり、ディスク情報を読み出すことによりそれぞれの条件に合った記録ストラテジの選択が行われる。したがって、光ディスク記録装置は、光ディスクの種類、記録線速度等に対応した記録ストラテジをメモリ等の保存場所より呼び出し、それぞれの条件に合った記録ストラテジを用いて記録が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の技術では、光ディスクへの情報の記録条件の最適化に対し、事前に求めた記録ストラテジを用いて記録が行われるため、同一種類の光ディスクにおいてもメディア間のばらつき、光学系のばらつき、温度変化等により最適記録条件が変化し記録の劣化が起こるという問題点があった。

【0006】 上記記録条件の変化に対応する手法として、例えば、「CD-R/RW」: (p37~38: トリッケプス) に示されるように、情報を記録する前にOPC (Optimum Power Control) と呼ばれる試し書きを光ディスクのPCA (Power Calibration Area) 領域においてレーザパワーを振って最適記録レベルを求めている。OPCは先に示した3Tから11Tの9種類のデータ幅でマークとスペースの組合せからなるテストデータを用いてレーザの発光パワーを変化させて記録を行い、このテストパターンを再生して各発光パワーにおける再生データの再生波形の上下対称性や信号振幅等の評価基準にしたがって記録レーザパワーを求め、記録パワーの調整によってデータ記録の最適化を行うおとしているものである。しかしながら、実際の記録ではストラテジを求めたときと環境条件が異なるため、記録パワーの補正だけでは最適なデータ記録は行えないという問題がある。

【0007】 本発明の目的は、上記問題点を解決する為に、記録レーザの出力レベルだけでなく記録時に最適

(3)

特開2002-230770

4

記録を得るための記録ストラテジを決定することができる。記録条件の適正化を行うことができる光ディスクへの記録技術を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明では、記録制御方法は、光ディスクの試し書き領域にデータを書き込むステップと、該記録されたデータを再生するステップと、該再生された再生信号のデータ幅を測定し、該測定されたデータ幅と基準となるデータ幅の差を誤差信号として生成するステップと、該誤差信号で該光ディスクに記録する該データの時間幅を制御するステップとを備える。第1の発明において、該データを記録するステップは、該記録されるデータとしてランダムな記録データの記録を行い、該再生ステップは該再生信号から特定のデータパターンを抽出するステップを備える。

【0009】第2の発明では、光ディスク装置は、光ディスクにレーザ光を照射するとともに該光ディスクからの反射光を受光し検出するピックアップと、該ピックアップから出力される検出信号から再生データを処理する再生データ処理手段と、光ディスクに情報を記録するときにピックアップのレーザ出力波形を制御する記録信号補償手段とを備え、該再生データ処理手段において光ディスクに記録された再生信号のデータ幅を測定し、該測定したデータ幅と基準となるデータ幅との差を誤差信号として生成して該記録信号補償手段にフィードバックして記録信号の時間幅を制御するように構成されている。第2の発明において、記録データ発生手段を設け、記録するときには、該記録データ発生手段から特定データを発生させて記録を行う。また、記録データ発生手段を設け、記録するときには、該記録データ発生手段からランダムな記録データを発生させて記録を行い、該再生データ処理手段において再生信号から特定のデータパターンを抽出する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、幾つかの実施例を用い、図を参照して説明する。図1は本発明による光ディスク装置の第1の実施例を示すブロック図である。図において、1は記録再生可能な光ディスク、2は光ディスク1に対してレーザ光を照射し情報を記録するとともに光ディスク1からの反射光を受光し検出するピックアップ、3は光ディスク1を回転させるスピンドルモータ、4はスピンドルモータ3の回転制御手段、5は再生データ処理手段、6は記録補償出力制御手段、7は記録データ発生手段であり、記録補償出力制御手段6には3T~11Tの誤差分を記録するためのメモリを持っている。

【0011】光ディスク1は、スピンドルモータ3に密着されておりスピンドルモータ3の回転により回転させられる。スピンドルモータ3は回転制御手段4から供給

されるモータ駆動信号aに応じて回転される。ピックアップ2は光ディスク1からの反射光を受光し検出信号bを再生データ処理手段5に供給する。ここで、再生データ処理手段5は検出信号bから光ディスク1に記録されているデータを検出しデータの再生を行う。

【0012】次に本発明の特徴である記録ストラテジの補正について説明する。まず、データの記録を行う前に、光ディスク1の試し書き領域で記録ストラテジの記録パルス幅調整を行う。即ち、光ディスク1の試し書き領域にランダムデータを書き、これを再生する。3T~11Tの幅は決まっているので、この再生されたデータの3T~11Tが規格で決められた3T~11Tの幅に入っているか否かを確認し、各Tの誤差分を記録補償出力制御手段6のメモリに格納し、この誤差分で記録補償出力制御手段6を制御する。

【0013】まず、ディスク種類及び記録線速度に対応した記録ストラテジを記録補償出力制御手段6に設定し、記録データ発生手段7よりEFM変調された記録データeを供給する。記録データeは、記録補償出力制御手段6において設定された記録ストラテジに対応したレーザ駆動制御信号cをピックアップ2に供給する。ピックアップ2はレーザ駆動制御信号cによって記録レーザを光ディスク1に照射し試し書きを行う。試し書き終了後、ピックアップ2は光ディスク1の再生光を受光し、試し書きにより記録したデータの検出信号bを再生データ処理手段5に供給する。

【0014】ここで、再生データ処理手段5の詳細について、図2を用いて説明する。図2は再生データ処理手段の一実施例を示すブロック図である。図において、8は再生データ幅検出手段、9は誤差信号生成手段、10は誤差信号変換手段である。ピックアップ2から供給される検出信号bは再生データ幅検出手段8に供給される。再生データ幅検出手段8では、検出した再生信号からデータ幅を測定し測定結果fを誤差信号生成手段9に供給する。誤差信号生成手段9は、光ディスクの規格において規定されているデータ幅（基準値）と測定した再生データ幅fとの過不足量に対し、誤差信号gを生成する。誤差信号gは誤差信号変換手段10において記録ストラテジの補正量に対応した補正信号dを生成し記録補償出力制御手段6に供給する。記録補償出力制御手段6は試し書き動作で用いたストラテジ設定値に対し補正信号dに対応した記録波形の時間幅補正を行い、ストラテジ設定を変更する。この補正信号は記録補償出力制御手段6のメモリに格納され、実際のデータを記録する際に利用される。

【0015】以下、誤差補正後の記録光パルス波形を得るために必要なデータ波形、記録レーザ出力波形について図3を用いて説明を行う。図3は本発明による記録制御に係る信号のタイムチャートの一実施例を示す図であり、図3(a)はチャネルクロックを、図3(b)は

50

(5)

特開2002-230770

8

条件、例えば、ディスクの種類、記録速度に合ったストラ
 テジ設定に対応したレーザ駆動制御信号cをピックアップ
 2に供給する。ピックアップ2はレーザ駆動制御信号cによ
 って記録ビームを光ディスク1に照射し試し書きを行
 う。試し書き終了後、ピックアップ2は試し書き
 データの再生を行い検出信号bをデータパターン選択抽
 出手段12において特定のデータパターンに対応した再生
 データを抜き出した再生データ1を生成する。再生デー
 タ1を再生データ幅比較手段11に供給し記録データ
 とのデータ幅比較を行い、比較結果hを生成する。比較
 結果hは誤差信号生成手段8に供給され基準データ幅と
 の誤差信号gを生成し誤差信号変換手段9に供給され
 る。誤差信号変換手段9によって再生信号のデータ幅が
 基準値になるように記録ストラテジに対する補正量を求
 め補正信号dが記録補償出力手段10に供給され記録ス
 テラジの補正が行われる。

【0020】ここで、試し書き記録にはランダムなデー
 タを用いている。先に説明したように光ディスクの記録
 データは、符号間の干渉により同一データ長で合っ
 ても、データの組合せにより誤差が異なる。ストラテジ
 の補正量に使う再生データを個々に異なる誤差を補正で
 きるデータパターンになるように抽出して、誤差信号を
 生成することによってストラテジの補正量を求めること
 ができる。ここで補正したストラテジを用いて記録を行
 えば、データ幅が基準値に近づき記録の最適化が行わ
 れる。したがって、再生データから抽出するデータパ
 ターンが有効な補正を行えるデータの組合せであれば、記録
 の信頼性が高まり、安定したデータ記録が行える。これ
 らの技術を光ディスク装置に適用することで信頼性の高
 いデータ記録を提供できる光ディスク記録再生装置を
 実現できる。さらに、試し書き領域に試し書きを行って
 得た誤差の補正信号である記録領域までの誤差を補正し、
 その後は記録動作の途中で一次的に記録データの再生を
 行い、このデータの再生値を使ってストラテジの補正を
 行えば記録中の補正が行なわれ、光ディスクの内周と
 外周との誤差、又は、同一光ディスク内での記録面のば
 らつき等の変動に対して補正を行うことができ、信頼性
 の高い記録を提供できる。

【0021】以上述べたように、本発明の第1の実施例
 では、情報記録前の試し書きにおいて記録パルスの時間
 幅を補正することにより規定のデータ幅を持ったデータ
 の記録が行われ、光ディスクのメディアの種類、記録速
 度、記録時の温度等によって変化する最適な記録条件
 を記録時毎に求めることで、安定した情報記録を実現す
 ることができる。また、この技術が光ディスク装置に適

用することにより、記録毎に最適な記録条件の補正が行
 なわれ、安定な記録より記録エラーの少ない装置を
 実現できる。第2の実施例では、情報記録前の試し書き
 において特定パターンにより記録データの形成に影響する
 補正を特化して行なうため、記録条件の適正化が行な
 われ、安定した情報記録を実現することができる。また、
 この技術を光ディスク装置に適用することにより、記録
 毎に最適な記録条件の補正が行なわれ、安定な記録に
 より記録エラーの少ない装置を実現できる。また、第3の
 実施例では、情報記録前の試し書きをランダムデータ
 を用い、記録データの形成に影響するデータパターンを
 再生時抽出し補正を行うことにより、記録条件の適正化
 が行なわれ、安定した情報記録を実現することができる。
 また、この技術を光ディスク装置に適用することによ
 り、記録毎に最適な記録条件の補正が行なわれ、安定な
 記録により記録エラーの少ない装置を実現できる。さら
 に、試し書き以外、例えば記録動作の途中でデータを再
 生し、これを用いてストラテジの補正を行えば記録中
 の補正が行なわれ、同一光ディスク内の記録面ばらつき
 等記録中の変動に対し補正が行え、信頼性の高い記録
 を提供できる。

【0022】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、安
 定した情報記録を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ディスク装置の第1の実施例を
 示すブロック図である。

【図2】再生データ処理手段の一実施例を示すブロック
 図である。

【図3】本発明による記録制御に係る信号のタイムチャ
 ートの一実施例を示す図である。

【図4】本発明による光ディスク装置の第2の実施例を
 示すブロック図である。

【図5】本発明による記録制御に係る信号のタイムチャ
 ートの他の実施例を示す図である。

【図6】本発明による光ディスク装置の第3の実施例を
 示すブロック図である。

【符号の説明】

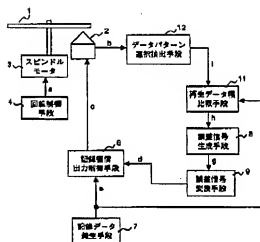
1…光ディスク、2…ピックアップ、3…スピンドルモ
 ータ、4…回転制御手段、5…再生データ処理手段、6
 …記録補償出力制御手段、7…記録データ発生手段、8
 …再生データ幅検出手段、9…誤差信号生成手段、10
 …誤差信号変換手段、11…再生データ幅比較手段、12
 …データパターン選択抽出手段。

(7)

特開2002-230770

【図6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 野村 森緒巳
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所デジタルメディアシステ
 ム事業部内

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB04 CC01 DD03 DD05
 EE02 GG33 JJ12 KK04 KK05
 5D119 AA23 RA01 RR03 DAD1 HA19
 HA60